

9 (anexo)  
Piacentino

# UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

CARRERA: "LICENCIATURA EN ACTIVIDAD  
FÍSICA Y DEPORTIVA"

*de grado*  
TESIS DOCTORAL

*de l*  
TÍTULO: "Últimos Avances De Los  
Esteroides Anabólicos En El Deporte"

ALUMNO : Martín Danilo Piacentino Perkins

PROFESORA: Blanca Rizzo

USAL

TUTOR: Prof. Dra. Ana María Perkins de Piacentino

AÑO: 2005

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	pag. 1 a 4
2. CAPÍTULOS:	
I) Aspectos Generales.....	pag. 5 a 31
II) Drogas Más Populares Usadas Por Los Atletas Hoy En Día. .....	pag. 32 a 79
III) Dificultades Analíticas.....	pag. 80 a 89
IV) Problemas Que Plantea El Uso De Fármacos En El Deporte. .....	pag. 90 a 111
V) Efectos Psiquiátricos De Los Anabólicos Esteroides. .....	pag. 112 a 126
VI) Anabólicos Esteroides y Adicción.....	pag. 127 a 132
3. CONCLUSIONES.....	pag. 133 a 135
4. ANEXO.....	pag. 136 a 143
5. BIBLIOGRAFÍA.....	pag. 144 a 145

## AGRADECIMIENTOS

*Directora*  
Deseo expresar mi agradecimiento a la Sra. Rectora de la Carrera Actividad Física y Deportiva Blanca Tobías por todo su apoyo, ya que me estimuló para que me recibiera, a la profesora Blanca Rizzo por haberme dado las pautas de la confección de ésta tesis que me permitió adquirir el conocimiento necesario para llevarla a cabo, a mi tutora que me guió permanentemente en la búsqueda, clasificación, selección y diagramación del material reunido y a todos los encuestados por acceder de buen grado a contestar la encuesta realizada.

USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## DEDICATORIA

*Le quiero dedicar ésta tesis a mi padre que ya no está más conmigo físicamente pero sí espiritualmente, dándome fuerzas como siempre lo hizo.*



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## PREFACIO

La sociedad actual se caracteriza entre otros aspectos por una búsqueda constante de satisfacción, bienestar y belleza, conceptos que no han sido los mismos a través de la historia de cada grupo social. Este deseo permanente de sentirse bien, de eludir los problemas que debe enfrentar cada persona en su adaptación al medio en que le toca desarrollarse y que muchas veces lo hace sentirse insatisfecho, hacen que pueda llevarlo a adquirir diferentes tipos de adicciones en una sociedad cada vez más exigente y competitiva en todos los aspectos del individuo.

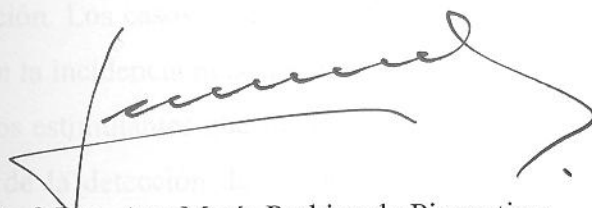
Hoy día internacionalmente se consideran las adicciones en sus distintas manifestaciones una verdadera epidemia, por lo tanto el individuo que la padece es un enfermo que debe ser tratado por diferentes áreas profesionales que trabajen en forma conjunta o sea interdisciplinariamente si se quiere tener éxito en los resultados finales.

El deporte ha sido siempre considerado desde las culturas más antiguas como un factor que contribuye a incrementar la sociabilización del individuo aumentando a la par su salud integral. Esta apreciación del deporte como algo altamente benéfico hoy día permanece en la sociedad y ha llegado a considerarse como algo imprescindible para el común denominador de los integrantes de la misma.

Por lo tanto no escapa al ámbito deportivo el problema que conlleva el uso de sustancias altamente dañinas para la salud como son los anabólicos esteroideos, que si bien en otros momentos eran consumidos por una franja minoritaria de la sociedad como eran los fisicoculturistas y deportistas de competencias de alto rendimiento para aumentar su capacidad y habilidad hoy día se ha extendido a la sociedad en general, que masivamente concurre a los gimnasios, donde se les ofrece fácil e irresponsablemente éste tipo de drogas con el solo fin de mejorar rápidamente su belleza física, sin importar el daño que su uso produzca.

Si bien el individuo puede elegir que tipo de sustancias puede consumir aún a riesgo de su salud, una sociedad responsable debe bajo todo concepto informar o sea educar y prevenir. Pero no se puede prevenir si se desconoce la realidad, o sea como se está ubicado frente al problema, no solo en su aspecto científico sino también social. Recién ante un acabado conocimiento del mismo se podrán elaborar y poner en marcha programas de prevención imprescindibles en una sociedad moderna y responsable.

Considero por lo expuesto que el tema desarrollado en forma actualizada de ésta tesis doctoral es sumamente importante para su aplicación en el campo deportivo, permitiéndole a los jóvenes profesionales tomar un mayor compromiso en el aspecto educativo y preventivo, aspectos que deben ser siempre asumidos como de alto valor ético para ser volcados a la sociedad por los beneficios que le aporta.



Prof. Dra. Ana María Perkins de Piacentino

## INTRODUCCIÓN

El uso de drogas y medicinas utilizadas por los atletas ha presentado un grave problema tanto para la medicina como para la población deportiva, habiéndose denotado un creciente aumento del mismo en los últimos 20 años. Los aspectos éticos y de salud que conllevan presentan un interés particular.

Un gran número de atletas de competición usan drogas que les permite aumentar el rendimiento de su performance, pero en realidad se desconoce el real porcentaje de atletas que recurren a estos procedimientos. Los datos más precisos que se tienen, surgen de las estadísticas aportadas por el International Olympic Comité (IOC), las cuales surgen de los resultados obtenidos de los laboratorios acreditados al analizar las muestras obtenidas de los atletas sometidos al estudio de agentes de doping. En 1995, 24 laboratorios autorizados por la IOC analizaron más de noventa mil muestras de atletas. De éstas, 41% de las muestras fueron adquiridas de atletas de competición. Los casos positivos fueron del 1,6%; donde los esteroides anabólicos tuvieron la incidencia más alta, representando el 65% de los casos positivos, seguido de los estimulantes que fue del 20%, y los diuréticos 4%, mientras que la incidencia de la detección de las hormonas peptídicas fue baja.

El doping es considerado de gran importancia dentro de un sector de la población deportiva por sus consecuencias legales, estando comprendidas las



drogas reguladas dentro de distintas listas incorporadas a las leyes de antidoping de los diferentes países.

Las sustancias prohibidas se pueden dividir en distintas clases: estimulantes, narcóticos, agentes anabólicos, diuréticos, péptidos y hormonas glicoproteínicas. Para cada uno de estos grupos hay una lista de ejemplos representativos. Métodos prohibidos incluyen también la administración de sangre entera, células rojas de la sangre y productos contenidos en la sangre, además algunos fármacos, sustancias químicas, o manipulaciones químicas que puedan alterar la validez de los resultados analíticos de las muestras de orina analizadas. Ejemplo de esto último incluye el cateterismo, la sustitución de orina, o sustancias que disminuyan o retarden la excreción renal de drogas. El uso de etanol, productos de la cannabis (marihuana), metabloqueantes, anestésicos locales, y corticoesteroides sistémicos están también regulados.

El esfuerzo conjunto de las federaciones deportivas en cuanto a las leyes de antidoping tanto nacionales como internacionales, en acuerdo con las leyes emanadas de la IOC, ha permitido una disminución del doping en el deporte. El desarrollo de técnicas analíticas autorizadas por la IOC capaces de detectar agentes de doping ha tenido una significativa importancia en la disminución de las sustancias reguladas por parte de los atletas.

Los esteroides anabólicos tienen una importancia significativa, porque son muy populares y por el alto uso que hacen los atletas consumidores de ellas; además el abuso de testosterona tiene una dificultad particular en su identificación ya que es idéntica a la testosterona producida en el organismo, o sea la testosterona endógena. La situación es aún peor en cuanto a las hormonas glicoproteicas y sus análogos que hoy día a mejorado gracias al avance de la tecnología de ADN recombinante.

Los esteroides anabólicos vienen siendo utilizados desde hace más de dos décadas, tanto por atletas profesionales como por atletas recreativos, con el objetivo de mejorar sus cualidades físicas y estéticas preferentemente del sexo masculino, con ello buscan en primer lugar, lograr mejores marcas personales y



mayor capacidad en la realización de deportes de competencia. En segunda instancia se procura emular patrones de personajes famosos de la televisión y el cine.

Sin embargo, el uso de esteroides anabólicos genera una serie de trastornos en diferentes funciones orgánicas y psíquicas de las personas que los consumen y deben ser tenidos en cuenta antes de asumir esa conducta. El consumo de dichas sustancias se ha incrementado en forma epidémica, involucrando poblaciones de diferentes edades, en especial adolescentes y jóvenes.

Diferentes estudios realizados en los Estados Unidos, han concluido que el consumo es iniciado a edades tan tempranas como los 16 años, de manera preponderante en jóvenes de sexo masculino. Sin embargo, poblaciones de amplio rango etáreo y el sexo femenino se han visto involucradas en la utilización de dichos medicamentos, sobre todo con el fin de lograr mejor capacidad atlética.

Por lo expuesto vemos que los atletas no son los únicos que abusan de las sustancias anabólicas, sino que también la gente joven abusa de los esteroides al estar inmersos en una sociedad "narcisista" como la han llamado los psicólogos y sociólogos, donde se hace culto de la estética del propio cuerpo, lo cual se ha convertido en un real problema para las autoridades de los organismos de salud. La bibliografía consultada nos permite decir que el número actual de usuarios de anabólicos es aún mas alto que el indicado por analistas y mayor aún de lo que muestran las estadísticas.

Hoy en día es muy fácil conseguir en el mercado esteroides anabólicos, existiendo un verdadero mercado que ofrece agentes anabólicos a deportistas de toda índole como ser profesionales o amateurs, estudiantes, etc. Para muchos individuos abusadores de esteroides, lo que buscan no es solamente aumentar el rendimiento de la competición, sino también incrementar su apariencia física, compensar el estrés y "sentirse bien" con su físico aparente.

El riesgo que conlleva a ésta práctica es especialmente alto en mujeres y adolescentes. Presentando además efectos tóxicos sobre el hígado, cambios en los patrones de crecimiento así como virilización de las mujeres, siendo ésto solamente alguno de los efectos nocivos que se van a presentar en los abusadores de anabólicos esteroides sintéticos a lo que se agregan los últimos descubrimientos en cuanto a su acción sobre el SNC que lleva a una adicción que puede ser puerta de entrada para otro tipo de drogas, empeorando la situación y el pronóstico de la población expuesta a éste tipo de sustancias.

Dada la importancia del tema y los riesgos que corre la población que administra éstas sustancias más allá de su franja etárea, es que se ha propuesto éste tema de investigación donde los últimos conocimientos científicos sobre los anabólicos esteroides serán desarrollados en el presente trabajo, conscientes de que un conocimiento abarcativo y actualizado sobre la realidad del tema que nos preocupa es lo único que puede permitir a las diferentes áreas profesionales responsables del tratamiento y abordaje de ésta problemática, tanto a nivel social como institucional, encarar medidas preventivas así como de tratamiento y seguimiento que solamente conllevarán a un resultado eficaz si se plantea y encara en forma interdisciplinar.

USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1. HISTORIA

##### SIGLO III a. de C.:

En la antigua Grecia, de Filostrato a Galeno discuten sobre si es ético que los atletas de los Juegos Olímpicos usen determinadas sustancias como hongos particulares para aumentar su rendimiento.

##### ROMA ANTIGUA:

Los gladiadores luchaban bajo la influencia de drogas que los hacía más combativos bajo su efecto, transformando los encuentros en más sangrientos y feroces.

##### MITOLOGÍA NÓRDICA EUROPEA:

Los guerreros para aumentar la fuerza y la violencia de sus asaltos administraban una preparación a base de Amanita muscaria, hongo venenoso que contiene varios alcaloides tóxicos y un alcaloide estimulante, la bufotenina.

### **CHINA IMPERIAL:**

Se utilizaban extractos de Edera que contiene efedrina, alcaloide con propiedades estimulantes.

### **AMÉRICA DEL SUR:**

Para afrontar la competencia consistente en una atroz carrera de centenares de kilómetros, cuya duración era de tres días con sus noches, consumían hojas de coca, terminando muchas veces las mismas con el deceso de los atletas.

### **SIGLO XIX Y XX:**

Se difunde entre los atletas la costumbre de beber extractos de cola, que contiene cafeína, o de ingerir azúcar o dulces embebidos en alcohol etílico. Más tarde se adopta la administración de estriénina a bajas dosis por su acción excitante y estimulante de la musculatura ( Hicks en St. Louis en 1904), y la nitroglicerina.

El primer documento tentativo de denuncia de fraude deportivo mediante el uso de drogas, se puede fechar en 1880 cuando en Norte América se descubre que los caballos de carreras de algunos hipódromos corrían drogados con una mezcla de tabaco y de opio. En aquella ocasión se adopta por primera vez el término "doping" de origen holandés. El término "to dope" que literalmente significa "drogar" y "dope", "extracto, líquido denso", que deriva de la palabra holandesa dopo. El término podría provenir también de una bebida alcohólica extraída de una planta utilizada por los indígenas de la tribu Kafir de África, como estimulante en sus danzas rituales.

### **COMPETENCIA CICLÍSTICA DE LOS AÑOS 50:**

El problema del abuso de fármacos en las competencias deportivas se convierten en un problema en la mitad de los años 50, cuando en el mayor evento deportivo ciclista, la vuelta de Francia de 1955, el primer programa de control

de doping resultó positivo en el 20% de los atletas. Las sustancias más utilizadas fueron: nitroglicerina, cocaína, heroína, estricnina, y éter etílico.

## **II COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL ( IOC ) :**

El Comité Olímpico Internacional, organismo que gobierna los Juegos Olímpicos, toma como preocupación el problema del doping en el año 1967.

En el 1968, la Comisión Médica de éste Comité elabora años más tarde una lista de sustancias prohibidas, emanando de éste organismo además los "Requerimientos para la Acreditación y Buenas Prácticas de Laboratorio".

### **CASO BEN JOHNSON DE 1988:**

El resultado positivo de control de doping y la consecuente descalificación de la Medalla de Oro en los 100 metros de la Olimpíada de Seúl de 1988, despertó la toma de conciencia por parte de la opinión pública mundial del problema del doping en el deporte.

El hecho de que Ben Jonson tuviera como precedente una sanción anterior del comité antidoping, pone de relieve la intensidad del problema, ya que una norma estricta y análisis con técnicas sofisticadas no son suficientes para limitar tal práctica ilícita.

## **1.1. GRUPOS DE AGENTES ANABOLIZANTES**

En este grupo de agentes se consideran dos subgrupos: por una parte los esteroides androgénicos anabolizantes y por otra, los agonistas b2.

En el primer caso se trata de hormonas de uso extendido, en forma indebida, tanto por sujetos atletas como no atletas. El segundo grupo, los agonistas b2, implica una serie de fármacos que se usan médicamente en algunas afecciones clínicas y del que los atletas pueden abusar en busca de sus propiedades anabolizantes y estimulantes.

## 1.1.2. Características Fisiológicas de Agonistas b

En el sistema nervioso (SN) pueden considerarse esquemáticamente, dos sectores diferentes. Por una parte, el S.N. somático que presta innervación a los músculos esqueléticos y por otra, el S.N. autónomo (SNA), que innerva prácticamente todas las estructuras del organismo. A su vez éste último comprende al S.N. parasimpático (SNPA) o craneosacro y al S.N. simpático (SNSI) o toracolumbar que se diferencian entre sí por varios aspectos (topografía, acciones que promueven en las estructuras innervadas, etc). Un aspecto fundamental en estas diferencias corresponde al neurotransmisor (Nt) liberado por sus terminales para salvar el espacio sináptico, accionar sobre la estructura innervada (efector) y lograr su respuesta.

SN--	1. SOMÁTICO	innervación de músculos esqueléticos	
	2. AUTÓNOMO	1. SIMPÁTICO 2. PARASIMPÁTICO	innervación de prácticamente todas las estructuras orgánicas

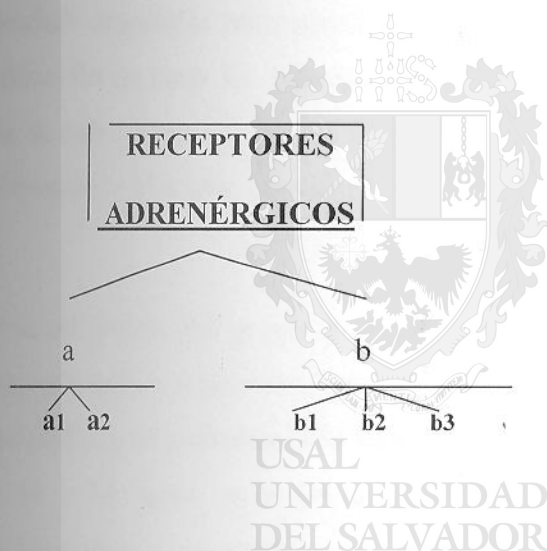
USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

El SNSI libera, a nivel de sus terminales, el Nt noradrenalina (NA) y el SNPA, acetilcolina (Ach). Estos neurotransmisores interactúan a su vez con receptores ubicados a nivel de las células de las estructuras orgánicas innervadas. En función del Nt involucrado en la acción, se han clasificado a estos receptores como colinérgicos o adrenérgicos, según su activación esté mediada por Ach o NA (o también adrenalina; una hormona producida por la médula de las glándulas suprarrenales).



Analizando brevemente a los receptores adrenérgicos podemos decir que hay dos tipos principales: a y b. Estos receptores adrenérgicos son complejos moleculares que en las células del organismo reciben selectivamente la señal de la NA o la adrenalina (Adr), y responden transformándola en una respuesta celular específica. A partir de las respuesta obtenidas en diversos órganos a las catecolaminas (NA y Adr) naturales, y a la sintética isoprenalina (o isoproterenol; iso), Ahlquist en 1948 clasificó a los receptores adrenérgicos en sus dos clases principales (a y b).

A su vez, estos dos tipos principales, fueron luego subclasificados:



Los patrones de distribución de todos estos subtipos de receptores adrenérgicos varía según los diferentes tejidos considerados, generándose predominios de los distintos tipos según la estructura considerada. Cada subtipo genera respuestas específicas de la estructura en cuestión (por ejemplo: músculo liso, músculo cardíaco, hígado, páncreas, tejido adiposo, etc).

Es importante entender que en un mismo órgano efector coexisten varios subtipos en diversa proporción. Por ejemplo, un mismo órgano posee receptores b1 y b2; lo que varía es la proporción en que estos se encuentran. De acuerdo con este principio, el corazón tiene mayor número de receptores b1 que